Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PPP em tempo real a partir do serviço RBMC-IP

Marco Aurélio de Almeida Lima

Sonia Costa

Diretoria de Geociências – DGC
Coordenação de Geodésia - CGED

I Workshop RBMC
MundoGeo#Connect 2013

São Paulo, 19 de Junho de 2013

Sumário

- ✓ Serviço RBMC-IP
- ✓ Requisitos do Serviço RBMC-IP
- ✓ Fluxos de correções e órbitas
- ✓ Aplicativo BNC
- ✓ Resultados
- ✓ Conclusões

Serviço RBMC-IP (retrospectiva)

- ✓ Disponibiliza fluxo de dados e correções GNSS das estações da RBMC-IP através do protocolo TCP/IP, possibilitando a realização de levantamentos RTK e DGPS;
- ✓ Utiliza o **NTRIP - N**etworked **T**ransport of **R**TCM via **I**nternet **P**rotocol (Desenvolvido pela Agência Alemã de Geodésia e Cartografia);
- ✓ Possibilita a integração de dados a partir de diferentes receptores na transmissão em tempo real (formato RTCM 3.0);
- ✓ Acesso aos dados é seguro via cadastro (usuário não está diretamente conectado ao receptor);
- ✓ Banda necessária para o envio dos dados é de 0,5 Kbps (DGPS) e 3 Kbps (RTK) por estação;
- ✓ Acessível através do endereço: http://186.228.51.52:2101

Situação atual

Junho/2013

89 estações em operação

46 em tempo real

Posicionamento por Ponto Preciso em tempo real

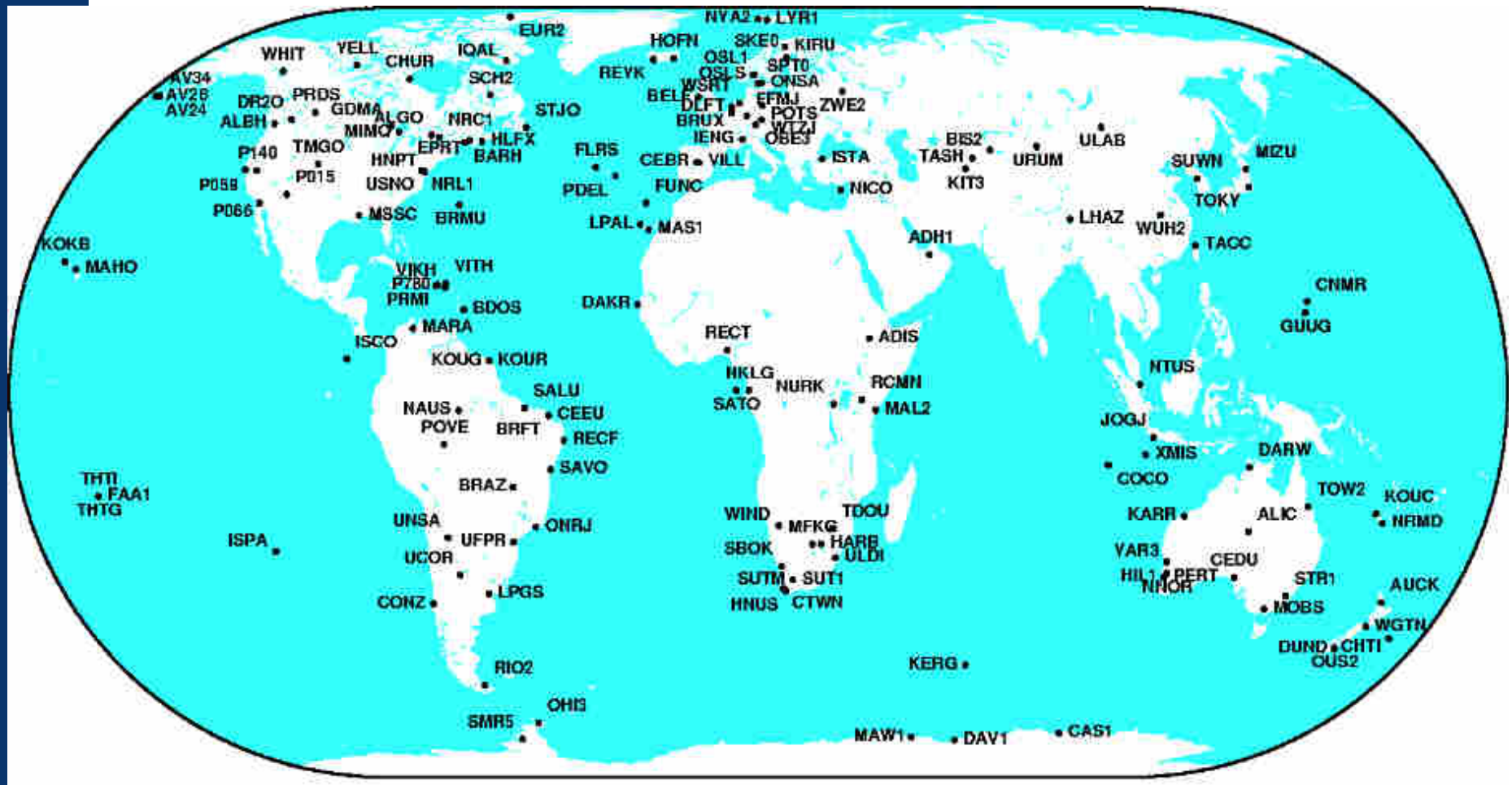
- ✓ O Projeto IGS em tempo real desenvolveu uma forma de acesso às órbitas e erros dos relógios precisos, através de correções inseridas nas mensagens transmitidas em tempo real;
- ✓ Rede IGS-RT possui mais de 150 estações;
- ✓ Órbitas em tempo real com precisão de alguns centímetros e correções de relógio sub-ns;
- ✓ Necessita cadastro de acesso ao servidor NTRIP Caster do IBGE;

Requisitos para utilização do serviço PPP-RT

Usuário deve possuir:

- ✓ **Receptor GNSS** enviando dados no formato RTCM 3.0 para um PC com BNC instalado;
- ✓ **Conexão Internet *wireless***: através de um celular/modem (GSM, GPRS ou 3G);
- ✓ **PC/Notebook** para a instalação do *software BNC* Client;
- ✓ Cadastro de acesso ao servidor NTRIP Caster do IBGE.

Mapa estações IGS-RT

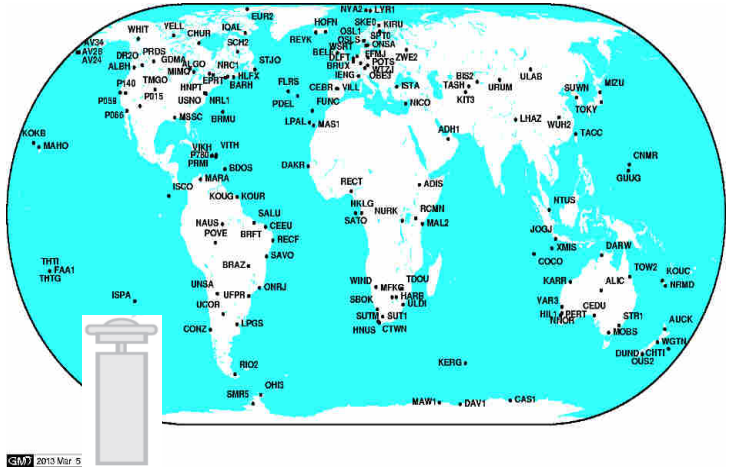


2013 Mar 5 15:25:24

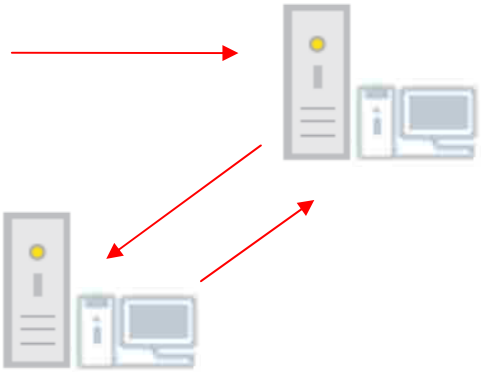
+150 estações total (10 RBMC)

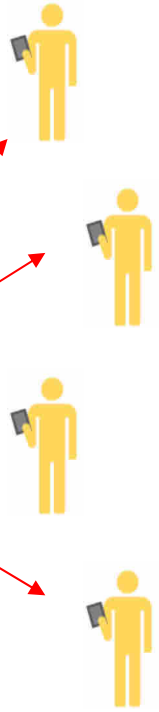
Serviço PPP em tempo real

Rede IGS em tempo real



Servidor
NTRIP IBGE





Servidor IGS em tempo real (BKG) SIRGAS200002 e RTCM3EPH

Usuários com BNC Client

Produtos (International GNSS Service)

Product	Parameter	Accuracy	Latency
Broadcast	Orbit	~ 100m	Real Time
	Clock	~ 5 ns	
Ultra Rapid (predicted)	Orbit	5 cm	Real Time
	Clock	~ 3 ns	
Ultra Rapid (estimated)	Orbit	< 5 cm	3 hrs
	Clock	~ 0.2 ns	
Rapid (estimated)	Orbit	< 5 cm	17 hrs
	Clock	0.1 ns	
Final (estimated)	Orbit	< 5 cm	~ 14 days
	Clock	< 0.1 ns	
Real-time IGS	**Orbit**	**<10 cm**	**10-20 secs**
	Clock	**0.15 ns**	

Fonte: FIG Working Week, Rome, Italy 6-10 May 2012
TS09B_rizos_janssen_et_al_5909_ppt.pdf

Produtos IGS-RT para uso no Brasil

Os fluxos de correções e órbitas recebem as seguintes identificações no servidor "caster "do IBGE:

Identificação ou Mountpoint	Sistema de Referência	GNSS	Descrição
IGS03	ITRF2008	GPS+GLONASS	Correções às órbitas e relógio
SIRGAS200001	SIRGAS2000	GPS	Correções às órbitas e relógio
SIRGAS200002	SIRGAS2000	GPS+GLONASS	Correções às órbitas e relógio
RTCM3EPH	GPS Assistido	GPS+GLONASS	Órbitas transmitidas

O usuário cadastrado no serviço RBMC-IP possui acesso aos fluxos, sendo que para uma solução SIRGAS devem ser selecionados os fluxos SIRGAS00001 (somente para receptores GPS) ou SIRGAS0002 (para receptores GNSS) e RTCM3EPH. Esses fluxos são recebidos pelo aplicativo cliente BNC através do IP 186.228.51.52 porta 2101.

Bnc28-Windows.exe (http://igs.bkg.bund.de/ntrip/download)

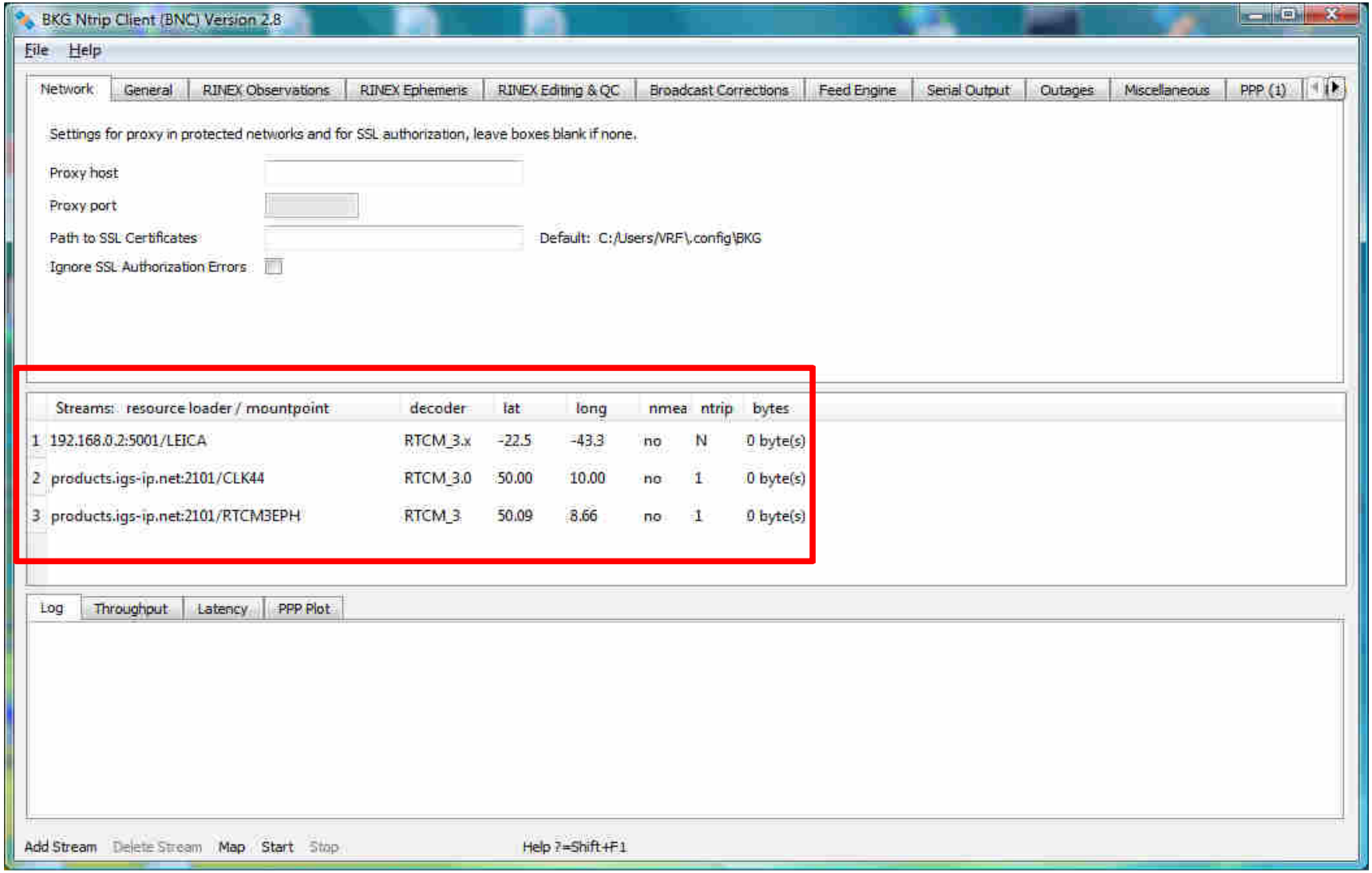
Ntrip Server Software

Name, Description	Operating System	Code Executable	Provider	Vers.	Type Size
Windows Server, reading from Serial Port	Windows 98/2000/NT/XP	Executable	BKG	1.3.1	EXE ~700 K
Command Line Server, reading from TCP/IP Port	Windows 98/2000/NT/XP	Executable	BKG	1.6.1	ZIP ~50 K
Ntrip Version 2.0 Command Line Server, reading from SISNeT Server, TCP/UDP IP Port, Serial port, or NtripCaster to support an Ntrip Version 1.0 or 2.0 Caster	Posix Windows	C, GPL Executable	Andrea Stuerze, BKG, Dirk Stoecker, Alberding GmbH	1.5.1	ZIP 17 K

Multi-Function Ntrip Software and Assisting Tools

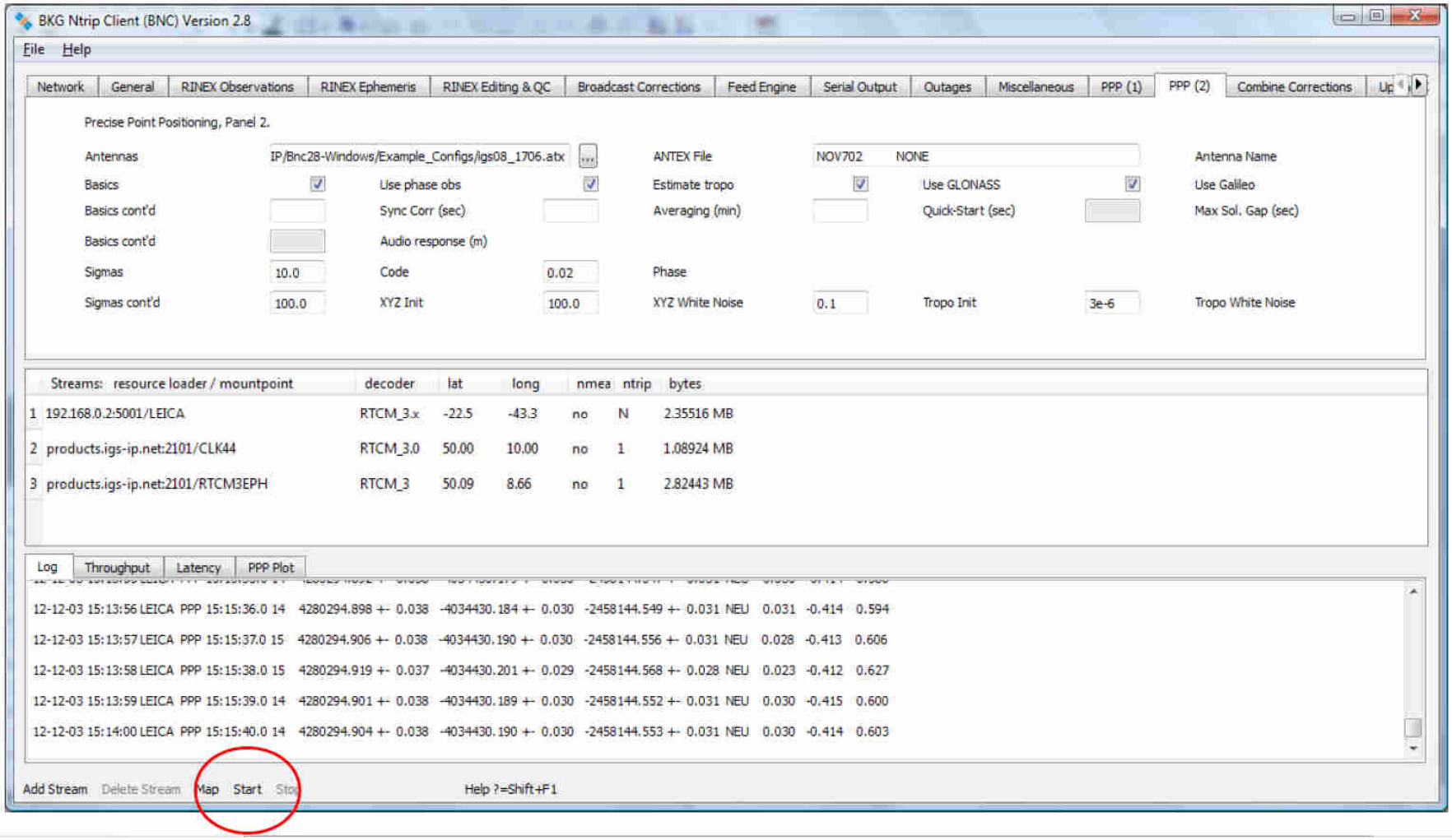
Name, Description	Operating System	Code Executable	Provider	Vers.	Type Size
BKG Ntrip Client (BNC), Decoder, Converter and Monitor reading RTCM 2.x and RTCM 3.x formats, supporting Real-time PPP, High-rate RINEX Data Centers, Real-time GNSS Engines and Real-time Combination Centers	32bit Red Hat Enterprise 5	Exe v2.8	Leos Mervart, Czech Technical University, Prague, Georg Weber, BKG, Frankfurt	2.8	ZIP ~10 .. 17 MB
	64bit Red Hat Enterprise 5	Exe v2.8			
	64bit Red Hat Enterprise 6	Exe v2.8			
	64bit SUSE Linux 11.3	Exe v2.8			
	64bit SUSE Linux 12.2	Exe v2.8			
	64bit Debian 6	Exe v2.8			
	Mac, Static Universal Binaries	DMG v2.8			
	Windows	Exe v2.8			
	Source Code, GPL	C++ v2.8			
NtripClient, NtripServer, and NtripCaster Repositories, search for 'ntrip'	Unix/Linux, Distributions SUSE, Fedora, Mandriva	RPM's or Search SUSE	Dirk Stoecker	--	--
RTKLIB, Open Source Program Package for RTK-GPS	Windows NT/2000/XP	RTKLIB	Tomoji Takasu, Japan	2.4	ZIP ~30 MB
GNSS Surfer, Ntrip Client and Server, RTCM 2.x and 3.x Encoder & Decoder, Topcon/Javad Raw Decoder, RINEX Generator, Web-Monitoring, Backup-System	Windows NT/2000/XP	Executable Light Version	Juergen Siebert, SAPOS	1.08 1.08	ZIP ~9 MB

Fluxos das órbitas transmitidas e das correções são obtidos no servidor no servidor caster do IBGE.



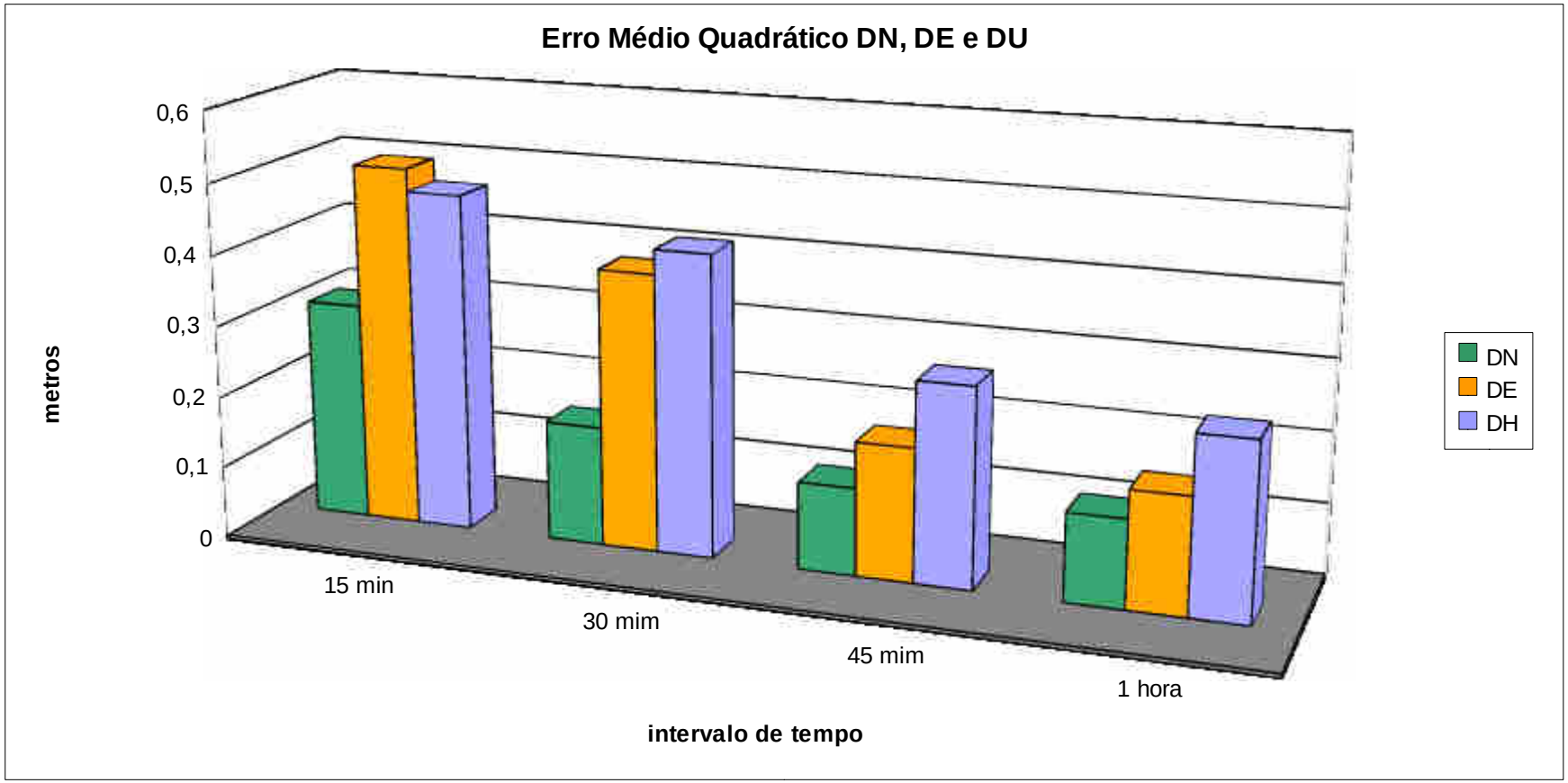
Resultados fornecidos via tela

e arquivo com acompanhamento dos fluxos em “bytes”.

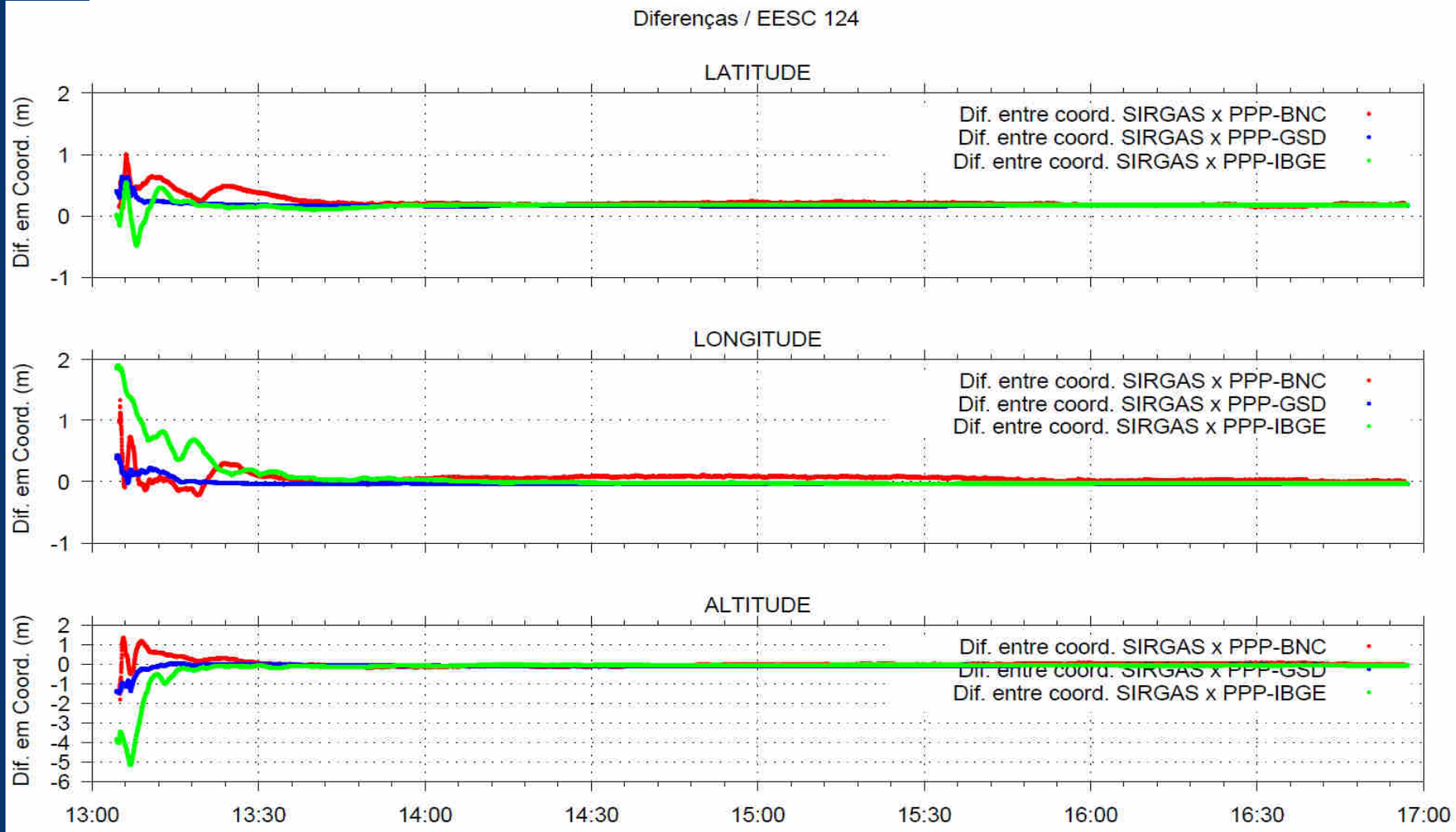


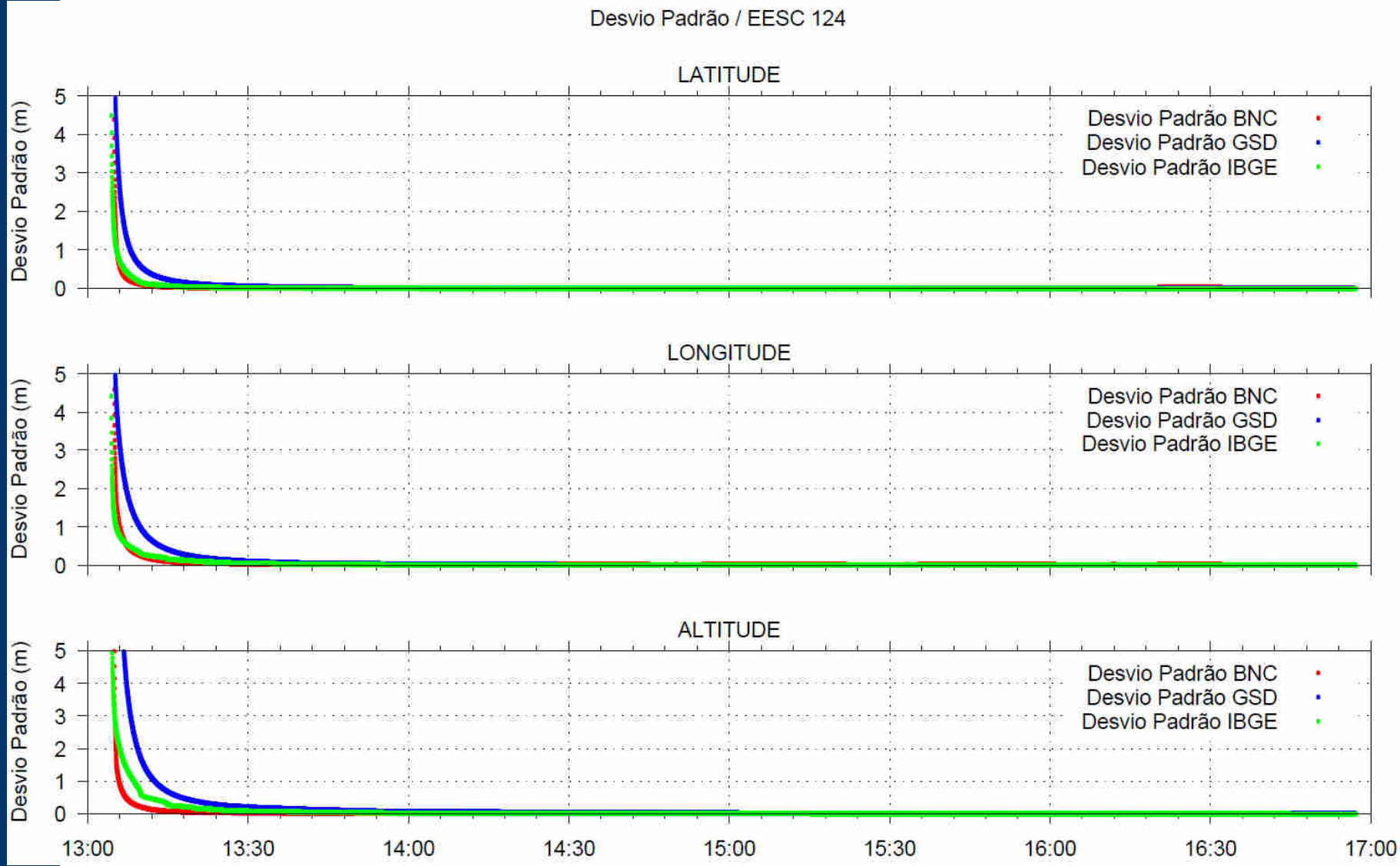
Resultados fornecidos via gráfico

Resultados – PPP-RT (estático)

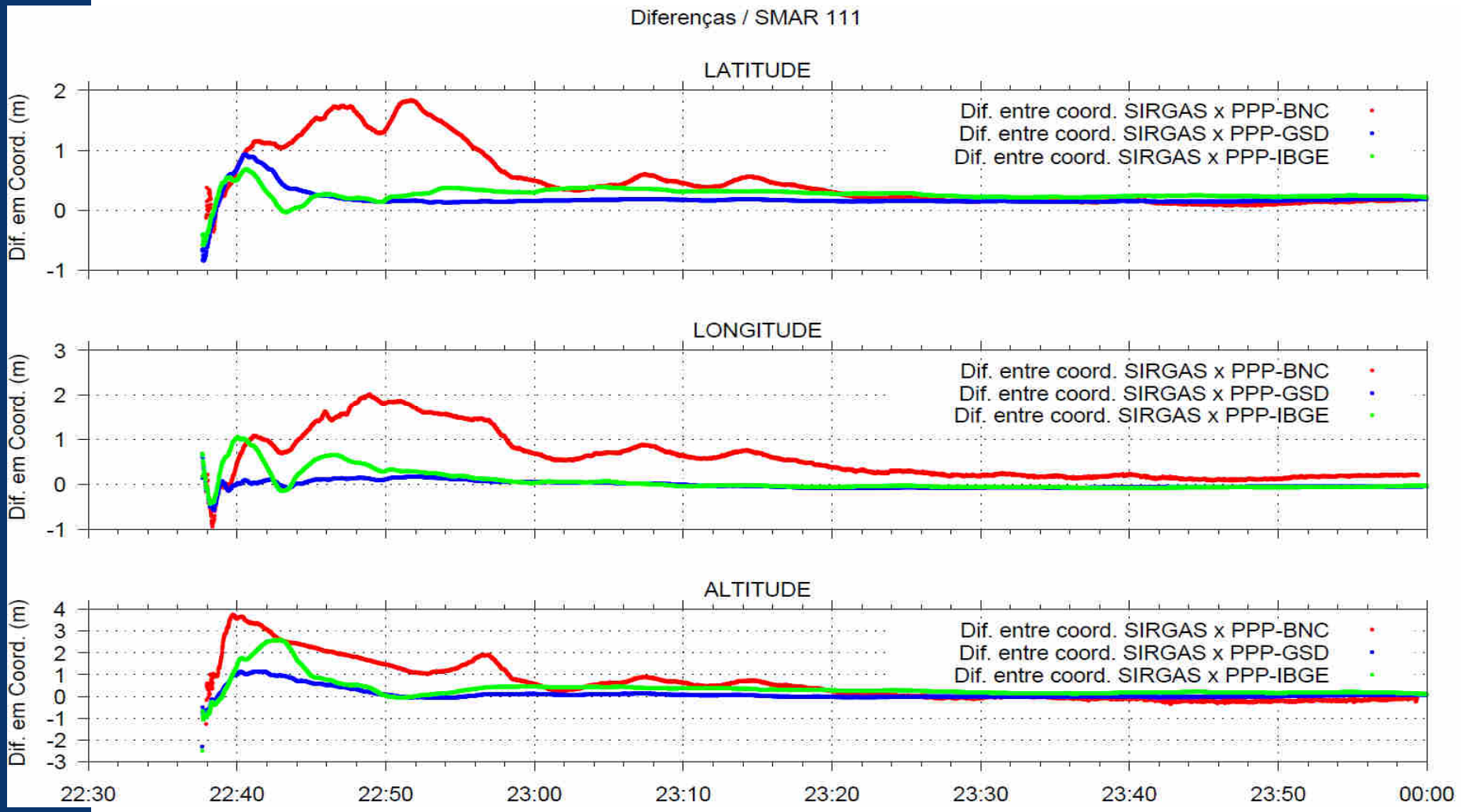


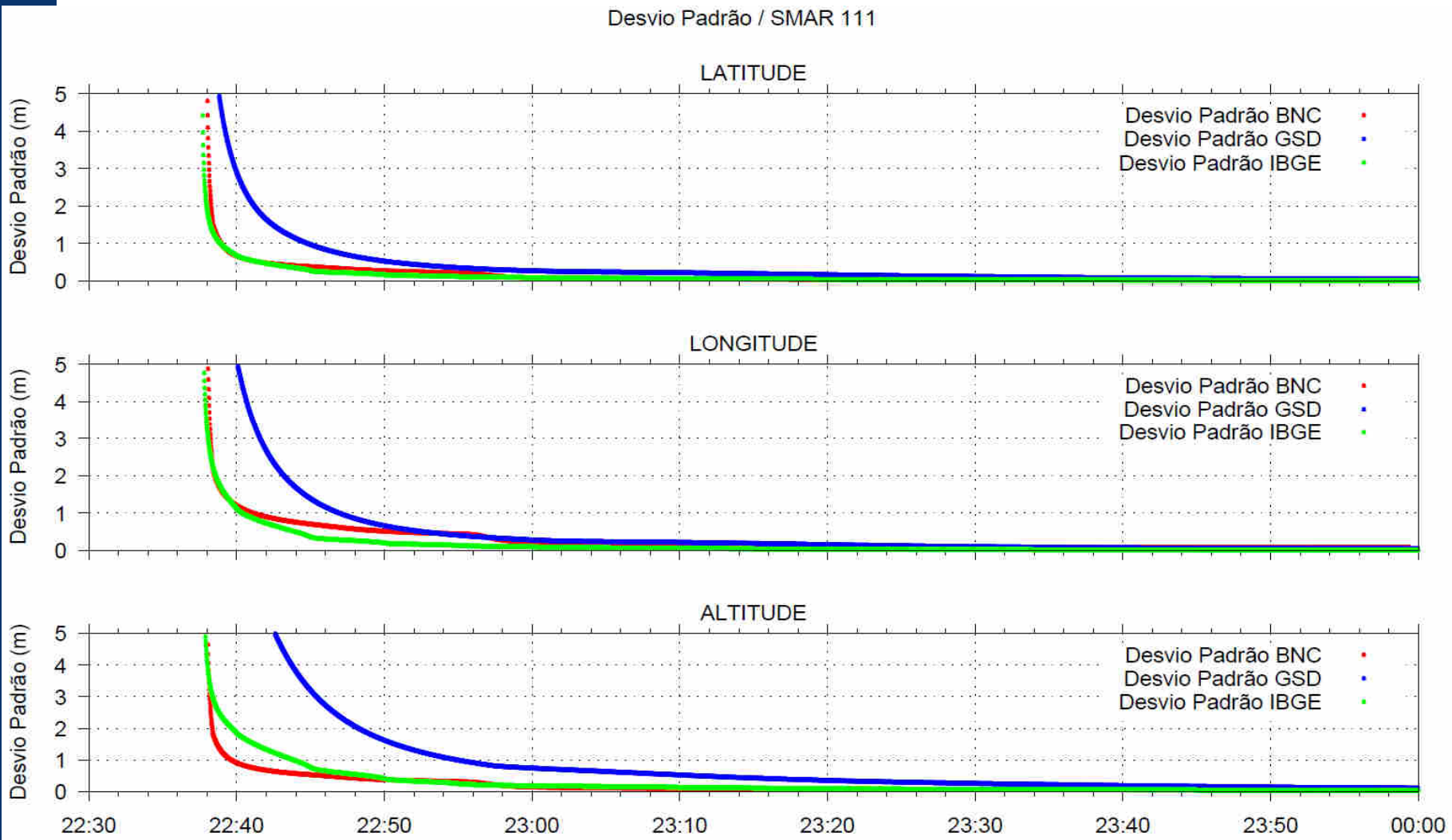
Resultados – Diferença entre as coordenadas



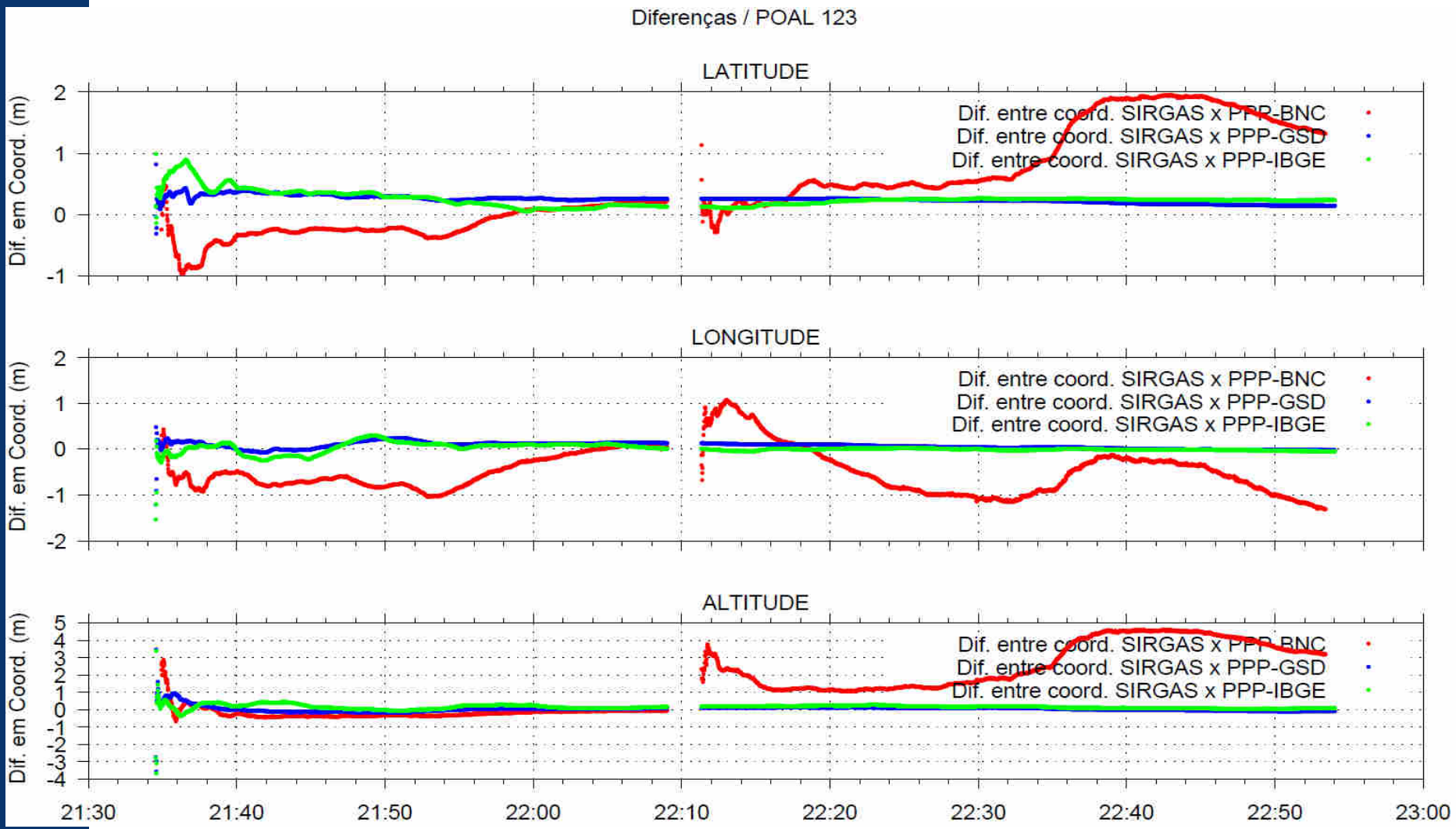

Desvio Padrão / EESC 124
LATITUDE
LONGITUDE
ALTITUDE
Desvio Padrão (m)
Desvio Padrão BNC
Desvio Padrão GSD
Desvio Padrão IBGE
0
1
2
3
4
5
13:00
13:30
14:00
14:30
15:00
15:30
16:00
16:30
17:00

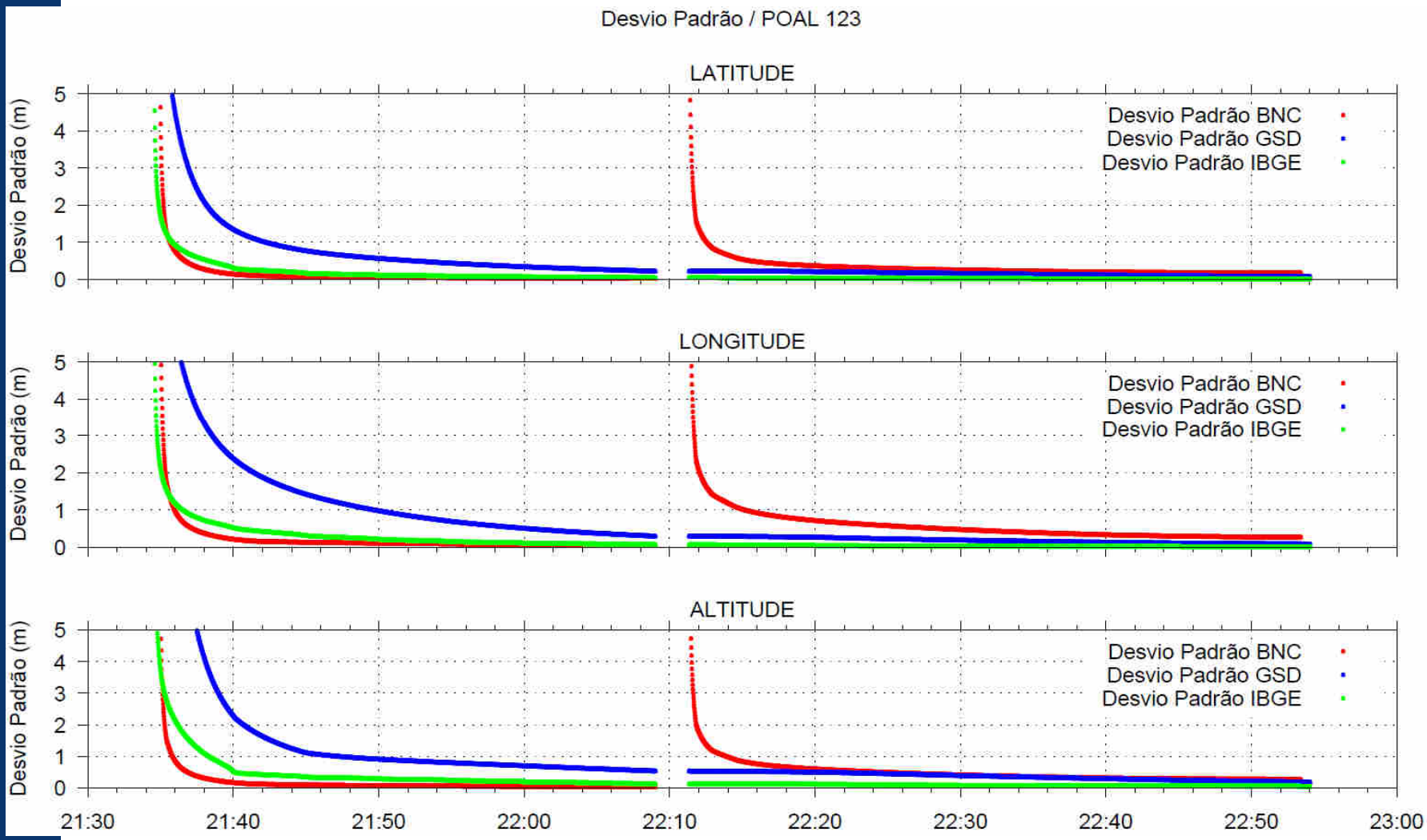
Resultados – Diferença entre as coordenadas



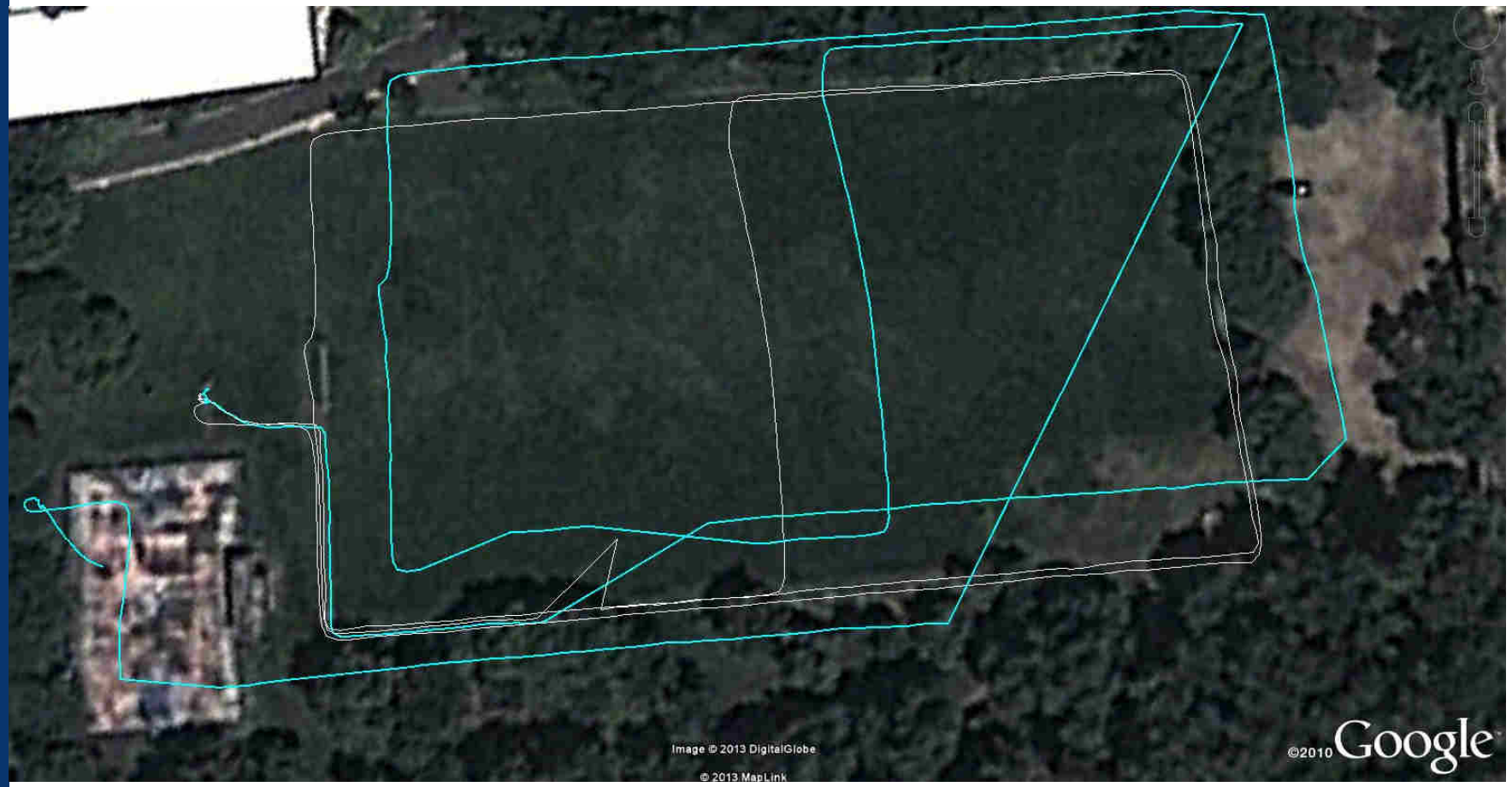

Desvio Padrão / SMAR 111
LATITUDE
LONGITUDE
ALTITUDE
Desvio Padrão (m)
Desvio Padrão BNC
Desvio Padrão GSD
Desvio Padrão IBGE
0
1
2
3
4
5
22:30
22:40
22:50
23:00
23:10
23:20
23:30
23:40
23:50
00:00

Resultados – Diferença entre as coordenadas




Desvio Padrão / POAL 123
LATITUDE
LONGITUDE
ALTITUDE
Desvio Padrão (m)
Desvio Padrão BNC
Desvio Padrão GSD
Desvio Padrão IBGE
0
1
2
3
4
5
21:30
21:40
21:50
22:00
22:10
22:20
22:30
22:40
22:50
23:00

Resultados – PPP-RT (cinemático)



Conclusões

- ✓ O serviço PPP em tempo real, em áreas onde a recepção de sinais celulares é difundida, mostra-se como mais uma ferramenta a ser utilizada na execução de levantamentos para as mais diversas aplicações;
- ✓ Convergência mais lenta que RTK e de precisão decimétrica a qual atende o georreferenciamento de um modo geral;
- ✓ Com a expansão da RBMC e dos serviços de comunicação GPRS, GSM e 3G, a RBMC-IP e PPP-RT estarão cada vez mais inseridos na nova cultura de “tempo real”, que impõe-se cada vez mais sobre a solução pós-processada.

MUITO OBRIGADO!!!

RBMC-IP

Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS em Tempo Real

http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/rbmc/ntrip/